

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 543 456

②1 N° d'enregistrement national :

83 05478

⑤1 Int Cl³ : B 07 B 4/02; A 23 N 15/00; A 24 B 5/00//
A 01 D 45/00.

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 1^{er} avril 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 5 octobre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ
FRANCO-EUROPÉENNE DE MATÉRIEL POUR L'INDUS-
TRIE ALIMENTAIRE FEMIA — FR.

⑦2 Inventeur(s) : André Plantier.

⑦3 Titulaire(s) :

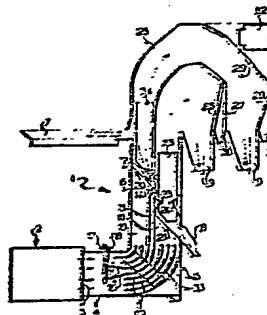
⑦4 Mandataire(s) : Z. Weinstein.

⑤4 Procédé et dispositif de séparation gravimétrique et aérodynamique d'un mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes.

⑤7 La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de séparation d'un mélange hétérogène de corps de densités différentes.

Selon l'invention, le dispositif comprend une soufflerie 2 débouchant dans une canalisation 5 comportant une zone intermédiaire 6, au moins approximativement verticale, de séparation, dans laquelle débouche latéralement un moyen déverseur 7 du mélange hétérogène, une sortie 8 de corps lourds et une sortie 9 de corps légers et est caractérisé en ce que ladite canalisation 5 comprend des premier 10 et second 11 conduits principaux, sensiblement parallèles, en communication l'un avec l'autre dans ladite zone de séparation 6, ladite ouverture de communication 12 étant prévue à un niveau entre celui dudit moyen déverseur 7, et celui de ladite sortie 9 de corps lourds.

La présente invention s'applique à la séparation de mélanges hétérogènes de corps.



FR 2 543 456 - A1

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de séparation gravimétrique et aérodynamique d'un mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes.

5 La présente invention trouve en particulier son application dans la séparation, par exemple, de haricots de leurs tiges; ou de feuilles, telles que les feuilles d'épinards ou de tabac, de leurs tiges ou nervures.

10 On connaît déjà des appareils, pour cet usage, à aspiration d'air. Mais, dans ce cas, la séparation est imparfaite car des produits plus légers peuvent rester plaqués sous les produits plus lourds et être entraînés avec ceux-ci sans se séparer de ceux-ci. En outre, plus la charge des produits est importante, plus l'efficacité de
15 l'appareil diminue.

On connaît également un appareil utilisant un soufflage ascendant dans un conduit à section rectangulaire avec répartition uniforme d'air (pression et débit) en tout point de la section, de façon que tous les corps soient
20 soumis au même flux d'air. Néanmoins, la séparation des corps peut être également dans ce cas imparfaite.

La présente invention a donc pour but d'éviter les inconvénients ci-dessus en créant un procédé et un dispositif de séparation gravimétrique et aérodynamique d'un
25 mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes, grâce auxquels la séparation desdits corps est complète.

Dans cet esprit, la présente invention a pour objet un procédé de séparation gravimétrique et aérodynamique d'un
30 mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes, du type consistant à introduire, sensiblement en chute libre, ledit mélange dans une zone de séparation où est entretenu un flux gazeux, notamment d'air, ascendant soufflé pouvant
35 entraîner les corps plus légers, mais non les corps plus

lourds qui descendent par gravité, caractérisé en ce qu'il consiste à séparer le flux gazeux ascendant en deux courants sensiblement parallèles à paramètres de fonctionnement, tels que par exemple pression et débit, respectivement différents, et à introduire ledit mélange successivement dans les deux courants de façon à le soumettre à deux séparations, respectivement au moins partielle et totale.

Selon une autre caractéristique de l'invention, après la première séparation du mélange par le premier courant précité, on crée une zone de surpression, à l'entrée du mélange dans le second courant précité, pour provoquer une dispersion brutale ascendante du mélange.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la zone de surpression précitée est créée notamment au moyen d'un troisième courant auxiliaire intermédiaire, provenant de préférence de la division du flux gazeux précité en trois courants séparément guidés.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la variation sélective, dans un sens, des paramètres de fonctionnement des courants précités provoquent simultanément des variations correspondantes en sens opposé, des paramètres de fonctionnement respectifs des autres courants.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le passage du mélange d'un courant à l'autre se fait par gravité.

La présente invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé précité, du type comprenant une soufflerie dont la sortie de fluide gazeux, notamment de l'air, débouche dans la partie inférieure d'une canalisation comportant une zone intermédiaire au moins approximativement verticale de séparation, dans laquelle zone débouche latéralement un moyen déverseur d'introduction du mélange hétérogène à séparer, une sortie de corps lourds, située plus bas que le niveau d'introduction du mélange, et une sortie de corps

légères à l'extrémité aval de ladite canalisation, caractérisé en ce que ladite canalisation comprend des premier et second conduits principaux, sensiblement parallèles, en communication l'un avec l'autre dans ladite zone de séparation, ladite ouverture de communication étant prévue à un niveau inférieur à celui dudit moyen déverseur débouchant dans ledit premier conduit, et à un niveau supérieur à celui de ladite sortie de corps lourds débouchant dans ledit second conduit.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comprend un conduit d'air auxiliaire interposé entre les premier et second conduits principaux précités et qui débouche dans ledit second conduit principal au-dessous de l'ouverture de communication précitée entre lesdits conduits principaux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le conduit auxiliaire précité débouche dans le second conduit principal précité par une buse, de préférence orientable suivant une amplitude de pivotement de 15 à 20° par exemple.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les conduits précités sont de section rectangulaire, le conduit auxiliaire précité s'étendant sur sensiblement toute la dimension transversale desdits conduits principaux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, à l'extrémité amont de la canalisation précitée, la paroi interne commune à chaque conduit principal précité, d'une part, et au conduit auxiliaire précité, d'autre part, est constituée par un volet mobile, par exemple, pivotant, déplaçable sélectivement, dans chaque sens, par des moyens de commande associés.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les conduits précités sont munis de grilles sur lesquelles sont entraînés, par gravité, les corps précités.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comprend un système de déflexion, comportant

des éléments de paroi sélectivement réglables en forme et/ou en position, prévu dans le second conduit principal précité et conformé pour ménager un étranglement dans ledit second conduit, entre l'ouverture de communication précitée entre les conduits principaux et la sortie précitée de corps lourds ; le système de déflexion précité étant notamment constitué de deux pièces de déflexion montées sensiblement face à face.

La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre, faite en référence au dessin schématique annexé, donné uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation actuellement préféré de l'invention, et dans lequel :

la figure unique est une vue schématique en coupe du dispositif de séparation gravimétrique et aérodynamique selon l'invention.

Le dispositif 1 de séparation gravimétrique et aérodynamique d'un mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes comprend une soufflerie 2 dont la sortie 3 de fluide gazeux, notamment de l'air, débouche dans la partie inférieure 4 d'une canalisation 5 comportant une zone intermédiaire 6, au moins approximativement verticale, de séparation, dans laquelle zone débouche latéralement un moyen déverseur 7 d'introduction du mélange hétérogène à séparer, une sortie 8 de corps lourds, située plus bas que le niveau d'introduction du mélange, et une sortie 9 de corps légers à l'extrémité aval de la canalisation 5.

Il est à noter que le terme "séparation gravimétrique" signifie une séparation par différence de densité, tandis que le terme "séparation aérodynamique" signifie une séparation par différence de portance en fonction de la forme.

De plus, il est à noter que le moyen déverseur 7 d'introduction du mélange hétérogène à séparer peut être constitué, comme dans l'exemple représenté, par un transporteur vibrant, ou par une trémie ou par tout moyen approprié.

Comme on l'a indiqué ci-dessus, le dispositif selon l'invention est particulièrement adapté à la séparation, par exemple, de haricots de leur tiges; de feuilles, d'épinards ou de tabac, de leurs tiges ou nervures.

Selon l'invention, la canalisation comprend des premier 10 et second 11 conduits principaux, sensiblement parallèles, en communication l'un avec l'autre dans la zone de séparation 6, l'ouverture de communication 12 étant prévue à un niveau inférieur à celui du moyen déverseur 7 débouchant dans le premier conduit 10, et à un niveau supérieur à celui de la sortie 9 de corps lourds débouchant dans le second conduit 11.

En outre, un conduit auxiliaire 13 est interposé entre les premier 10 et second 11 conduits principaux, et débouche dans le second conduit principal 11 au-dessus de l'ouverture de communication 12 entre les conduits principaux 10, 11. De préférence, le conduit auxiliaire 13 débouche dans le second conduit principal 11 par une buse 14, avantageusement orientable suivant une amplitude de pivotement de 15 à 20° par exemple.

Les conduits 10, 11, 13 sont notamment de section rectangulaire, le conduit auxiliaire 13 s'étendant sur sensiblement toute la dimension transversale des conduits principaux 10, 11.

A l'extrémité amont de la canalisation 5, la paroi interne commune à chaque conduit principal 10, 11, d'une part, et au conduit auxiliaire 13, d'autre part, est constituée par un volet mobile 15, 16, par exemple pivotant, déplaçable sélectivement, dans chaque sens, par des moyens de commande associés 17, 18 respectivement. Comme cela

est représenté sur le dessin , et à titre d'exemple, ces moyens de commande peuvent être constitués par des volants, mais il est bien évident que tout autre moyen de commande adapté peut être utilisé. Dans cette partie de la canalisation 5, on peut prévoir également un système de déflecteurs 19 de répartition du flux d'air constitué par plusieurs tôles parallèles incurvées, permettant de dévier le flux d'air sortant de la soufflerie 2 sensiblement à l'horizontale, dans une direction sensiblement verticale, dans la zone de séparation 6 de la canalisation 5.

Les conduits principaux 10, 11 et auxiliaire 13 sont munis de grilles 20, 21, 22, respectivement, sur lesquelles sont entraînés, par gravité, les corps précités. La grille 20 du premier conduit principal 10, inclinée par rapport à l'horizontale, s'étend de la sortie du moyen déverseur 7 au niveau inférieur de l'ouverture de communication 12 entre les conduits principaux 10 et 11 ; la grille 21 du second conduit principal 11 s'étend d'un certain niveau, au dessous de l'ouverture de communication 12, jusqu'à la sortie 8 des corps lourds. La grille 22 recouvre l'ouverture du conduit auxiliaire 13.

On prévoit également un système de déflexion 23, 24, comportant des éléments de paroi sélectivement réglables en forme et/ou en position, dans le second conduit principal 11, ledit système étant conformé pour ménager un étranglement dans le second conduit, entre l'ouverture de communication 12 et la sortie 8 des corps lourds. Le système de déflexion peut être constitué, comme dans l'exemple représenté, de deux pièces 23, 24 de déflexion montées sensiblement face à face dans le conduit 11.

La partie supérieure 25 de la canalisation 5 est coudée vers le bas, sensiblement à 180° par rapport à la zone intermédiaire 6 de séparation , les sorties 9 de corps légers étant prévues à l'extrémité aval de la partie coudée 25.

Dans cette partie 25, les parois des conduits 10 et 11 sont constituées de tôles perforées 26, 27, 28 et 29 pour le passage des poussières, et leur accumulation dans des réceptacles 30 et 31. Un ventilateur aspirant 32 peut être également prévu au dessus de cette partie 25 de la canalisation 5.

Enfin, des fenêtres 33, 34 et 35 sont prévues dans les parois externes de la canalisation 5 de façon à pouvoir contrôler le déroulement du procédé de séparation.

On décrira ci-après le fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus.

On notera que le trajet des corps lourds, dans le dispositif, est représenté sur la figure annexée en traits mixtes, tandis que le trajet des corps légers est représenté en traits interrompus.

Le mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes est introduit, par le moyen déverseur 7, sensiblement en chute libre, dans le premier conduit principal 10 où s'effectue une séparation au moins partielle des corps légers et des corps lourds. Le mélange ainsi préliminairement séparé descend par gravité dans le second conduit principal 11 où est assurée la séparation complète des corps légers et des corps lourds ; les corps lourds étant évacués par la sortie 8, tandis que les corps légers sont évacués par les sorties 9 des conduits 10 et 11.

En d'autres termes, le mélange hétérogène est introduit dans la zone de séparation 6 de la canalisation 5 où est entretenu un flux gazeux, notamment d'air, ascendant soufflé pour entraîner les corps plus légers, mais non les corps plus lourds qui descendent par gravité. Le flux gazeux ascendant est séparé en deux courants sensiblement parallèles à paramètres de fonctionnement, tels que par exemple pression et débit, respectivement différents, le mélange étant introduit successivement dans les deux courants de façon à le soumettre à deux

séparations, respectivement au moins partielle et totale.

On notera que la variation sélective, dans un sens, des paramètres de fonctionnement d'un des courants gazeux provoque simultanément des variations correspondantes, en sens opposé, des paramètres de fonctionnement respectifs des autres courants.

A l'entrée du mélange dans le second courant gazeux, on crée une zone de surpression, notamment au moyen d'un troisième courant auxiliaire intermédiaire, provenant de préférence de la division du flux gazeux en trois courants séparément guidés, surpression permettant de freiner la chute des corps lourds provenant du premier conduit principal 10 et de provoquer une dispersion brutale du mélange introduit dans le second conduit 11 par projection de celui-ci vers le haut.

Grâce au dispositif selon l'invention, on recueille ainsi les corps lourds par la sortie 8, tandis que les corps légers sont recueillis par les sorties 9, une seule sortie de corps légers pouvant être éventuellement prévue ; la séparation des corps lourds et des corps légers étant complète.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de séparation gravimétrique et aérodynamique d'un mélange hétérogène de corps comprenant des produits et des déchets de densités respectivement différentes, du type consistant à introduire, sensiblement en chute libre, ledit mélange dans une zone de séparation où est entretenu un flux gazeux, notamment d'air, ascendant soufflé pouvant entraîner les corps plus légers, mais non les corps plus lourds qui descendent par gravité, caractérisé en ce qu'il consiste à séparer le flux gazeux en deux courants sensiblement parallèles, à paramètres de fonctionnement, tels que par exemple pression et débit, respectivement différents et à introduire ledit mélange successivement dans les deux courants de façon à le soumettre à deux séparations, respectivement au moins partielle et totale.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'après la première séparation du mélange par le premier courant précité, on crée une zone de surpression, à l'entrée du mélange dans le second courant précité, pour provoquer une dispersion brutale ascendante du mélange.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la zone de surpression précitée est créée notamment au moyen d'un troisième courant auxiliaire intermédiaire, provenant de préférence de la division du flux gazeux précité en trois courants séparément guidés.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la variation sélective, dans un sens, des paramètres de fonctionnement d'un des courants précités provoque simultanément des variations correspondantes, en sens opposé, des paramètres de fonctionnement respectifs des autres courants.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le passage du mélange d'un courant à l'autre se fait par gravité.

5 6. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, du type comprenant une soufflerie (2) dont la sortie (3) de fluide gazeux, notamment de l'air, débouche dans la partie inférieure (4) d'une canalisation (5) comportant une zone
10 de séparation, dans laquelle zone débouche latéralement un moyen déverseur (7) d'introduction du mélange hétérogène à séparer, une sortie (8) de corps lourds située plus bas que le niveau d'introduction du mélange, et une sortie (9) de corps légers à l'extrémité aval de ladite canalisation
15 (5), caractérisé en ce que ladite canalisation (5) comprend des premier (10) et second (11) conduits principaux, sensiblement parallèles, en communication l'un avec l'autre dans ladite zone de séparation (6), ladite
20 ouverture de communication (12) étant prévue à un niveau inférieur à celui dudit moyen déverseur (7) débouchant dans ledit premier conduit (10), et à un niveau supérieur à celui de ladite sortie (9) de corps lourds débouchant dans ledit second conduit (11).

25 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par un conduit auxiliaire (13), interposé entre les premier (10) et second (11) conduits précités et qui débouche dans ledit second conduit principal (11) au-dessous de l'ouverture de communication (12) précitée entre lesdits conduits principaux (10, 11).

30 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le conduit auxiliaire (13) précité débouche dans le second conduit principal (11) précité par une buse (14), de préférence orientable suivant une amplitude de pivotement de 15 à 20° par exemple.

35 9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les conduits précités (10, 11, 13) sont de section rectangulaire, le conduit auxiliaire (13)

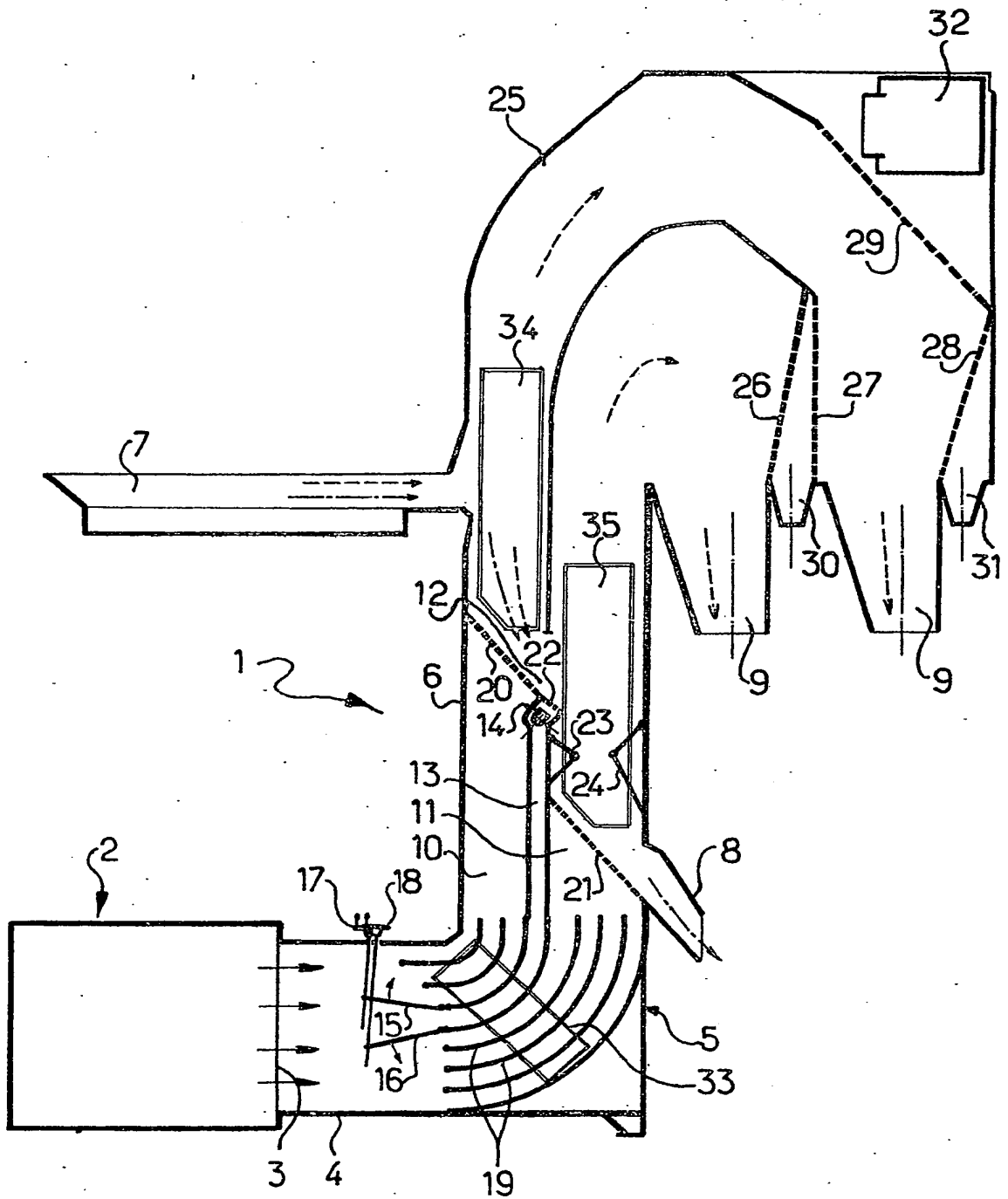
précité s'étendant sur sensiblement toute la dimension transversale desdits conduits principaux (10,11).

5 10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'à l'extrémité amont de la canalisation (5) précitée, la paroi interne commune à chaque conduit principal (10, 11) précité, d'une part, et au conduit auxiliaire (13) précité, d'autre part, est constituée par un volet mobile (15, 16), par exemple pivotant, déplaçable sélectivement, dans chaque sens, par des moyens
10 de commande associés (17, 18).

11. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que les conduits précités (10,11,13) sont munis de grilles (20, 21, 22) sur lesquelles sont entraînés, par gravité, les corps précités.

15 12. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé par un système de déflexion (23, 24) comportant des éléments de paroi sélectivement réglables en forme et/ou position, prévu dans le second conduit principal (11) précité et conformé pour ménager un étranglement dans ledit second conduit (11), entre l'ouverture
20 de communication (12) précitée entre les conduits principaux (10,11) et la sortie (8) précitée de corps lourds.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le système de déflexion précité est constitué de
25 deux pièces (23,24) de déflexion montées sensiblement face à face.



THIS PAGE BLANK (USPTO)